

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 5 2 2 5 7

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 2 月 25 日

(51) Int Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F 1	技術表示箇所
B29C 45/16		9543-4F	B29C 45/16	
33/38		9543-4F	33/38	
45/26		9268-4F	45/26	
// B29L 9:00				

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 2 3 0 7 5 4

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 8 月 16 日

(71) 出願人 5 9 4 1 3 7 5 7 9

三菱エンジニアリングプラスチックス株式
会社

東京都中央区京橋一丁目 1 番 1 号

(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 3 2 2

大日本塗料株式会社

大阪府大阪市此花区西九条 6 丁目 1 番 1 2
4 号

(72) 発明者 藤代 武志

神奈川県平塚市東八幡 5 丁目 6 番 2 号

三菱エンジニアリングプラスチックス株式
会社技術センター内

(74) 代理人 弁理士 山本 孝久

最終頁に続く

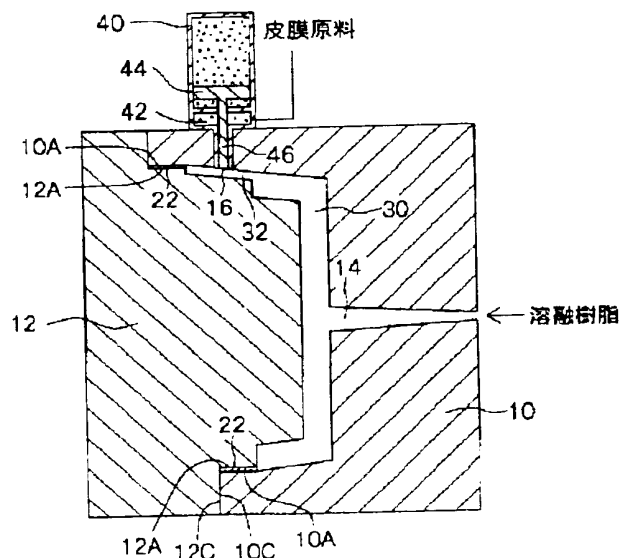
(54) 【発明の名称】 型内被覆成形法用の金型及びその作製方法

(57) 【要約】

【課題】 金型のキャビティ内に射出された溶融樹脂が金型のパーティング面から漏れ出すことを効果的に防止することができ、しかもかかる防止手段の形成を容易に行い得る金型を提供する。

【解決手段】 型内被覆成形法用の金型は、固定金型部 10 と可動金型部 12 から成り、固定金型部 10 と可動金型部 12 によって形成されたキャビティ 30、溶融樹脂をキャビティ内に射出するために、キャビティに開口した開口部を有する溶融樹脂射出部 14、及び、皮膜原料をキャビティ内に注入するために、キャビティに開口した皮膜原料注入部 16 を備え、固定金型部 10 のパーティング面 10A と可動金型部 12 とのパーティング面 12A とで印箋構造が形成され、金型の型締め時、固定金型部 10 のパーティング面 10A と可動金型部 12 のパーティング面 12A との間は、液状シール部材硬化物 22 で封止される。

(実施の形態 1)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定金型部と可動金型部から成り、

固定金型部と可動金型部によって形成されたキャビティ、

溶融樹脂をキャビティ内に射出するために、キャビティに開口した開口部を有する溶融樹脂射出部、及び、皮膜原料をキャビティ内に注入するために、キャビティに開口した皮膜原料注入部、を備えた、型内被覆成形法用の金型であって、

固定金型部のパーティング面と可動金型部とのパーティン 10 グ面とて印鑑構造が形成され、

金型の型締め時、固定金型部のパーティング面と可動金型部のパーティング面との間は、液状シール部材硬化物で封止されることを特徴とする型内被覆成形法用の金型。

【請求項 2】 液状シール部材硬化物は、可動金型部のパーティング面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の型内被覆成形法用の金型。

【請求項 3】 液状シール部材硬化物は、固定金型部のパーティング面に形成されていることを特徴とする請求項 20 1 に記載の型内被覆成形法用の金型。

【請求項 4】 熱可塑性樹脂を用いた射出成形法に用いられることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の型内被覆成形法用の金型。

【請求項 5】 固定金型部と可動金型部から成り、

固定金型部と可動金型部によって形成されたキャビティ、

溶融樹脂をキャビティ内に射出するために、キャビティに開口した開口部を有する溶融樹脂射出部、及び、皮膜原料をキャビティ内に注入するために、キャビティに開口した皮膜原料注入部、を備えた、型内被覆成形法 30 用の金型の作製方法であって、

(イ) 固定金型部のパーティング面若しくは可動金型部のパーティング面に液状シール部材を塗布する工程と、

(ロ) 固定金型部と可動金型部とを型締めし、該液状シール部材を賦形した後、液状シール部材を硬化させ、以て、固定金型部のパーティング面若しくは可動金型部のパーティング面に液状シール部材硬化物を形成する工程、から成ることを特徴とする型内被覆成形法用の金型の作製方法。

【請求項 6】 固定金型部と可動金型部との型締めの前に、液状シール部材硬化物を形成しない可動金型部のパーティング面若しくは固定金型部のパーティング面に、離型材を塗布しておくことを特徴とする請求項 5 に記載の型内被覆成形法用の金型の作製方法。

【請求項 7】 液状シール部材硬化物を形成する固定金型部のパーティング面若しくは可動金型部のパーティング面の部分を予め粗面化しておくことを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の型内被覆成形法用の金型の作製方法。

【請求項 8】 固定金型部と可動金型部とを所定の間隔をあけて型締めすることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の型内被覆成形法用の金型の作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、型内被覆成形法用の金型及びその作製方法に関し、更に詳しくは、熱可塑性樹脂から成る射出成形品の表面に、例えば各種の機能を有する皮膜を形成するために、金型のキャビティ内に射出された溶融樹脂とキャビティの金型面との間に皮膜原料を注入したとき、金型のパーティング面から皮膜原料が漏れ出すことを効果的に防止し得る型内被覆成形法用の金型及びその作製方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 熱可塑性樹脂から成る射出成形品の表面特性の向上を目的として、射出成形品の表面に各種皮膜を形成する場合がある。このような皮膜として、例えば、塗料皮膜、ハードコート皮膜、紫外線防止皮膜、防曇皮膜等を与えることができる。通常、射出成形法にて射出成形品を製造した後、別工程にて射出成形品の表面に各種の機能を有する皮膜を形成する。皮膜の形成方法としては、例えば、皮膜原料のスプレー、射出成形品の液状皮膜原料への浸漬を与えることができる。このような工程を経るために、表面に皮膜が形成された最終製品が得られるまでの工程が多岐にわたる。それ故、このような射出成形品においては、最終製品に至るまでの製造工程の削減、製造設備の縮小、加工・処理時間の短縮、製造コストの低減等が大きな課題である。

【0003】 このような課題を解決し、熱可塑性樹脂から成る射出成形品の表面特性の改質を短工程且つ低コストで行う方法の 1 つに、型内被覆成形法（インモールドコーティング法）がある。例えば、特開平 5 - 3 0 1 2 5 1 号公報には、熱可塑性樹脂を金型内に射出完了後、金型の型締力を軽減し又は同一型締力の状態で、熱硬化性の塗料を樹脂成形品の塗装面と金型との間に注入する技術が開示されている。あるいは又、特開平 5 - 3 1 8 5 2 7 号公報には、熱可塑性樹脂を射出成形し、引き続き未硬化の熱硬化性樹脂を注入した後、熱硬化性樹脂を硬化させ、一部の表面が熱硬化性樹脂で被覆された熱可塑性樹脂より成る成形体の製造方法が開示されている。

【0004】 これらのいずれの方法も、熱可塑性樹脂から成る射出成形品の表面に同一金型内で塗装皮膜等の表面改質皮膜を形成する方法として、極めて有効な方法である。しかしながら、これらの型内被覆成形法においては、射出成形品の表面の外観を損なうことなく、しかも、金型に設けられた皮膜原料注入部から注入された皮膜原料が金型アパーティング面から漏れ出すことを防止し、且つ、確実に射出成形品の表面に皮膜を形成する具体的な方法については触れられていない。

【0005】金型に設けられたキャビティの端部領域に皮膜原料注入用の補助キャビティを設ける方法が、特公平4-9127号公報に開示されている。この方法は、SMC（シートモールディングコンパウンド）等の圧縮成形に対しては、皮膜原料注入部の跡を成形品の表面に残さず、成形品の外観を損なわない方法として極めて有効である。しかしながら、この公報には、金型のパーティンング面からの皮膜原料の漏れ出し防止に対する解決法について、何等記載されていない。圧縮成形法においては、供給した成形材料による成形品のバリ発生は避けられない。それ故、原料等の皮膜原料が金型のパーティンング面から多少漏れ出したとしても、皮膜原料の漏れ出しがバリ上で止まれば、漏れ出した皮膜原料によって金型が汚染されることはない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】然るに、熱可塑性樹脂を用いた射出成形法では、通常、射出成形品にバリのないことが要求される。金型を精度よく作製すれば、バリの発生を低減することが可能である。しかしながら、皮膜原料の精度はキャビティ内に射出された溶融樹脂の粘度よりも大幅に低いため、熱可塑性樹脂を用いた射出成形法に対して型内被覆成形法を適用した場合、皮膜原料が金型のパーティンング面から漏れ出し、金型が汚染され易い。しかも、汚染された金型を清掃せずに使用し続けた場合、漏れ出し硬化した皮膜の破片によって、射出成形品の不良が多発する。この問題は、高圧で皮膜原料を注入する型内被覆成形法において特に深刻な問題である。そのため、漏れ出した皮膜原料の除去作業を頻繁に行うことが必要とされ、生産性が著しく低下する。つまり、上記の各公報に開示された技術を熱可塑性樹脂を用いた射出成形法における型内被覆成形法に単に適用しただけでは、金型のパーティンング面から皮膜原料が漏れ出すといった問題を解決することはできない。

【0007】金型の作製精度を向上させれば、金型のパーティンング面からの皮膜原料の漏れ出しを防止し得る。しかしながら、通常、固定金型部と可動金型部の嵌合によってキャビティを形成しているため、固定金型部と可動金型部の嵌合時のクリアランスを余りに小さく（例えば0.1mm未満）と過ぎると、金型の開閉操作に支障を来す虞があり、現実的でない。

【0008】キャビティ内を真空に保つために、固定金型部のパーティンング面と可動金型部のパーティンング面との間を固体シール部材で封止する技術が、例えば特開昭62-178315号公報あるいは特開平3-251416号公報から公知である。また、パーティンング面にシーリングリングを配設した射出成形法用の金型が、特開平4-125118号公報から公知である。これらの特許公開公報に開示された技術においては、金型のパーティンング面に凹部を形成し、かかる凹部内に固体シール部材若しくはシーリングリングを収納する。

【0009】一般に、射出成形法においては、複雑な形状を有する成形品を成形する場合が多い。従って、固体シール部材若しくはシーリングリングを収納するための凹部を金型のパーティンング面に形成する作業は煩雑である。また、金型のパーティンング面に形成された凹部から固体シール部材若しくはシーリングリングが離脱しない手段を設ける必要がある。

【0010】従って、本発明の目的は、熱可塑性樹脂から成る射出成形品の表面に、例えば各種の機能を有する皮膜を形成するために、金型のキャビティ内に射出された溶融樹脂とキャビティの金型面との間に皮膜原料を注入したとき、金型のパーティンング面から皮膜原料が漏れ出すことを効果的に防止し得る型内被覆成形法用の金型及びその作製方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の型内被覆成形法用の金型は、固定金型部と可動金型部から成り、固定金型部と可動金型部によって形成されたキャビティ、溶融樹脂をキャビティ内に射出するために、キャビティに開口した開口部を有する溶融樹脂射出部、及び、皮膜原料をキャビティ内に注入するために、キャビティに開口した皮膜原料注入部を備え、固定金型部のパーティンング面と可動金型部とのパーティンング面とで印籠構造が形成され、金型の型締め時、固定金型部のパーティンング面と可動金型部のパーティンング面との間は、被覆シール部材硬化物で封止されることを特徴とする。

【0012】印籠構造とは、固定金型部のパーティンング面と可動金型部のパーティンング面とが対向しており、金型が完全に型締めされていなくともキャビティが形成されるように、僅かなクリアランスをもって固定金型部のパーティンング面と可動金型部のパーティンング面が摺り合うように固定金型部と可動金型部が嵌合する構造を指す。

【0013】本発明の型内被覆成形法用の金型においては、被覆シール部材硬化物は、可動金型部のパーティンング面、若しくは固定金型部のパーティンング面、あるいは可動金型部のパーティンング面と固定金型部のパーティンング面の双方に形成されている。本発明の型内被覆成形法用の金型は、熱可塑性樹脂を用いた射出成形法に用いることができる。皮膜原料注入部は、固定金型部に設けられていてもよいし、可動金型部に設けられていてもよいし、更には固定金型部及び可動金型部の双方に設けられていてもよい。

【0014】上記の目的を達成するための本発明の型内被覆成形法用の金型の作製方法は、固定金型部と可動金型部から成り、固定金型部と可動金型部によって形成されたキャビティ、溶融樹脂をキャビティ内に射出するために、キャビティに開口した開口部を有する溶融樹脂射出部、及び、皮膜原料をキャビティ内に注入するため

に、キャビティに開口した皮膜原料注入部を備えた、型内被覆成形法用の金型の作製方法であって、(イ)固定金型部のパーティング面若しくは可動金型部のパーティング面に液状シール部材を塗布する工程と、(ロ)固定金型部と可動金型部とを型締めし、該液状シール部材を賦形した後、液状シール部材を硬化させ、以て、固定金型部のパーティング面若しくは可動金型部のパーティング面に液状シール部材硬化物を形成する工程、から成ることを特徴とする。

【0015】本発明の型内被覆成形法用の金型の作製方法においては、固定金型部と可動金型部との型締めの前に、液状シール部材硬化物を形成しない可動金型部のパーティング面若しくは固定金型部のパーティング面に、離型材を塗布しておくことが好ましい。あるいは又、液状シール部材硬化物を形成する固定金型部のパーティング面若しくは可動金型部のパーティング面の部分を予め粗面化しておくことが、液状シール部材硬化物と固定金型部若しくは可動金型部のパーティング面との密着性の向上の上で、好ましい。尚、場合によっては、固定金型部と可動金型部とを所定の間隔をあけて型締めしてもよい。

【0016】液状シール部材硬化物を構成する材料若しくは液状シール部材は、射出成形時の熱に耐えることができ、耐熱性に優れ、固定金型部あるいは可動金型部のパーティング面に対する密着性に優れ、金型の型締めの圧力に耐え得る材料であれば、如何なる材料であってもよく、例えば、シリコン材、シリカ材料、コーキング材料を挙げることができ、具体的には、シリコンゴム系、アクリル樹脂系、ウレタンゴム系、アクリルウレタン樹脂系、ポリサルファイド(多硫化系)ゴム系、スチレンブタジエンゴム(SBR)系、ブチルゴム系等を例示することができる。尚、液状シール部材には、ペースト状のシール部材も含まれる。また、離型材としては、液状シール部材硬化物を構成する材料若しくは液状シール部材と反応したりせず、相溶性が無く、液状シール部材若しくは液状シール部材硬化物と金型のパーティング面との密着を阻害する材料であれば、如何なる材料であってもよい。例えば、グリース、オイル、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂を挙げることができ。

【0017】射出成形品の離型性の向上のために、固定金型部のキャビティを構成する面にメッキを施すことが好ましい。固定金型部のパーティング面にメッキを施しておいてもよい。メッキとしては、クロムメッキ、ニッケルメッキ、銅メッキ、亜鉛メッキ、錫メッキ、銅メッキ、アルミニウムメッキ、カドミウムメッキ等を挙げることができるが、耐磨耗性、金型からの射出成形品の離型性、コストの面からクロムメッキが好ましい。

【0018】本発明の型内被覆成形法用の金型においては、固定金型部のパーティング面と可動金型部のパーティ

ング面との間は、型締め時、液状シール部材硬化物で封止されているので、金型のキャビティ内に射出された溶融樹脂とキャビティの金型面との間に皮膜原料を注入したとき、金型のパーティング面から皮膜原料が漏れ出すことを効果的に防止し得る。しかも、従来の技術と異なり、かかる液状シール部材硬化物の形成のために、凹部を金型のパーティング面に設ける必要がないし、パーティング面に形成された液状シール部材硬化物のパーティング面からの離脱を防止する手段を特別に設ける必要もない。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態(以下、単に実施の形態と略す)に基づき、図面を参照して本発明を説明する。

【0020】(実施の形態1)実施の形態1における型内被覆成形法用の金型の模式的な断面図を、図1に示す。型締め後の状態を示すこの金型は、固定金型部10と可動金型部12から構成されており、キャビティ30が、固定金型部10と可動金型部12によって形成されている。固定金型部10には、溶融樹脂をキャビティ30内に射出するために、キャビティ30に開口した開口部を有する溶融樹脂射出部14が設けられている。溶融樹脂射出部14は、具体的には、スプルー部及びゲート部から成る。尚、溶融樹脂射出部14の形式としては、その他、スプルー部とランナー部とゲート部の組み合わせ、ホットランナー部、ホットランナー部とゲート部の組み合わせ、ホットランナー部とランナー部とゲート部の組み合わせを挙げることができる。固定金型部10には、更に、皮膜原料をキャビティ30内に注入するために、キャビティ30に開口した皮膜原料注入部16が備えられている。かかる皮膜原料注入部16内に皮膜原料注入装置40の一部が装着されている。皮膜原料注入部16は、キャビティ30と連通する副キャビティ32内に設けられている。最終的に得られる射出成形品からは、この副キャビティに相当する部分は除去されるので、射出成形品の表面に形成された皮膜に皮膜原料注入部の跡が残らなくなる。尚、射出成形品の形状等によっては、皮膜原料注入部をキャビティ30内に設け、副キャビティの設置を省略してもよい。金型をこのような構造にすることで、例えば箱状の射出成形品の外側の表面に皮膜を形成することができる。

【0021】(実施の形態1)の型内被覆成形法用の金型においては、固定金型部10のパーティング面10A、10Cと可動金型部12のパーティング面12A、12Cとで印電構造が形成されている。固定金型部10のパーティング面10A及び可動金型部12のパーティング面12Aは、金型の開閉方向と略平行である。一方、固定金型部10のパーティング面10C及び可動金型部12のパーティング面12Cは、金型の開閉方向と略垂直である。金型を型締め時、固定金型部10のパーティング

10

20

30

40

50

面 1 0 A は、可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 A と対向する。また、金型の型締め時、固定金型部 1 0 のパーティンング面 1 0 A と可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 A との間に、所定のクリアランスが形成されるように、固定金型部 1 0 及び可動金型部 1 2 は作製されている。尚、金型の型締め時、可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 C と固定金型部 1 0 のパーティンング面 1 0 C とが接触する。

【 0 0 2 2 】更に、実施の形態 1 の型内被覆成形法用の金型において、金型の型締め時、固定金型部 1 0 のパーティンング面 1 0 A と可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 A との間は、液状シール部材硬化物 2 2 で封止される。具体的には、シリコンゴムから成る液状シール部材硬化物 2 2 が、可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 A に形成されている。このような印造構造を採用し、且つ、液状シール部材硬化物 2 2 を設けることで、パーティンング面 1 0 A、1 2 A の間から皮膜原料が漏れ出すことを防止し得る。

【 0 0 2 3 】図 2 に射出成形装置の模式的な部分的断面図を示す。尚、図 2 に示す状態は、金型が型開きされた状態である。熱可塑性樹脂供給用スクリュウ 1 0 2 を内部に有する射出シリンダー 1 0 0 の先端部が溶融樹脂射出部 1 4 と接する。固定金型部 1 0 は固定プラテン 1 0 4 に取り付けられ、可動金型部 1 2 は可動プラテン 1 0 6 に取り付けられ、可動プラテン 1 0 6 は、型締め用油圧シリンダー 1 1 0 内の油圧ピストン 1 1 2 の作動によってタイバー 1 0 8 を平行移動できる構造となっている。図 2 の右手方向への可動プラテン 1 0 6 の移動によって可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 C が固定金型部 1 0 のパーティンング面 1 0 C と接触し、金型が型締めされ、キャビティ 3 0 が形成される。型締め力は型締め用油圧シリンダー 1 1 0 によって制御される。また、図 2 の左手方向への可動プラテン 1 0 6 の移動によって可動金型部 1 2 が固定金型部 1 0 との係合を解かれ、金型は離型される。尚、可動金型部 1 2 には、離型後に可動金型部に密着した射出成形品を取り出すためのインジェクターピンが配設されているが、図 2 は省略した。

【 0 0 2 4 】皮膜原料注入装置 4 0 は、皮膜原料供給部 4 2、ピストン 4 4、ピストン 4 4 に取り付けられたシャットオフピン 4 6 から構成されている。シャットオフピン 4 6 の位置によって、皮膜原料注入部 1 6 を開閉する。図 1 及び図 2 においては、シャットオフピン 4 6 によって皮膜原料注入部 1 6 は閉じられている。ポンプ 1 2 0 によって皮膜原料タンク 1 2 2 から皮膜原料 2 が耐圧配管 1 2 4 を経由して皮膜原料供給部 4 2 に送られる。更に、皮膜原料 2 はピストン 4 4 によってシャットオフピン 4 6 が後退した際、皮膜原料注入部 1 6 に流れ込み、シャットオフピン 4 6 の前進運動によって、皮膜原料注入部 1 6 を通って、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面の間に注入される。これによって、高精

度で計量された所定量の皮膜原料を注入することができ

る。【 0 0 2 5 】このような皮膜原料注入システムにおいては、皮膜原料供給部 4 2、ピストン 4 4、シャットオフピン 4 6 等から構成されている皮膜原料注入機構が、皮膜原料の計量・注入機構を兼ねている。しかしながら、皮膜原料注入システムはこのような機構に限定されるものではない。例えば耐圧配管の途中に計量・注入シリンダーを設け、計量・注入機構とシャットオフピン開閉機構とを分けることもできる。尚、実施の形態 1 においては、皮膜原料注入部 1 6 を固定金型部 1 0 に設けたが、代替的に、皮膜原料注入部を可動金型部 1 2 に設けてもよいし、固定金型部 1 0 と可動金型部 1 2 の双方に設けてもよい。

【 0 0 2 6 】以下、図 3 ～図 6 を参照して、実施の形態 1 の型内被覆成形法用の金型の作製方法を説明する。尚、図 3 ～図 6 においては、固定金型部 1 0 は固定プラテン 1 0 4 に取り付けられ、可動金型部 1 2 は可動プラテン 1 0 6 に取り付けられているが、射出シリンダー 1 0 0、固定プラテン 1 0 4、可動プラテン 1 0 6、タイバー 1 0 8、型締め用油圧シリンダー 1 1 0、油圧ピストン 1 1 2 の図示は省略した。また、金型の作製時には、皮膜原料注入装置 4 0 を金型に取り付けておく必要はない。

【 0 0 2 7 】液状シール部材硬化物を形成する前の離型状態にある金型の模式的な断面図を、図 3 の (A) に示す。液状シール部材硬化物を形成する可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 A の部分 1 2 B を予め粗面化しておくことか、液状シール部材硬化物と可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 A の密着性の向上の上で、好ましい。また、射出成形品の離型性の向上のために、固定金型部 1 0 のキャビティを構成する面 1 0 E にクロムメッキを施しておくことが好ましい。更には、金型開閉時の液状シール部材硬化物 2 2 の滑りを滑らかなものとするために、パーティンング面 1 0 A にクロムメッキを施しておくことが好ましい。尚、図面によってはパーティンング面の粗面化された部分の図示を省略した。

【 0 0 2 8 】先ず、可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 A の粗面化した部分 1 2 B に液状シール部材 2 0 を、例えばディスペンサーを用いて、連続的に塗布する（図 3 の (B) 参照）。尚、液状シール部材 2 0 の塗布高さは、金型の型締め時、固定金型部 1 0 のパーティンング面 1 0 A と可動金型部 1 2 のパーティンング面 1 2 A との間に形成されるクリアランスよりも大きくする。液状シール部材 2 0 は、例えばシリコンゴムから成る。一方、固定金型部 1 0 のパーティンング面 1 0 A に、例えばガラスから成る離型材 2 4 を薄く塗布しておき、液状シール部材 2 0 と固定金型部 1 0 のパーティンング面 1 0 A との密着を阻害することが望ましい。

【 0 0 2 9 】次に、型締め用油圧シリンダー 1 1 0 内の

油圧ピストン112の作動によって、必要に応じて、固定金型部10と可動金型部12とを所定の間隔(L)をあけて型締めし、液状シール部材20を賦形する(図4参照)。固定金型部10と可動金型部12とを所定の間隔(L)をあけて型締めしないと、型内被覆成形法において、皮膜原料の注入時、型締め力を低下させ、あるいは又、可動金型部12を固定金型部10から若干離開させて、皮膜原料を注入した際、皮膜原料のパーティング面からの漏れ出しを十分に防止できなくなる場合がある。尚、固定金型部10と可動金型部12との間の間隔(L)を高精度で制御できる射出成形装置を使用しない場合には、図5に示すように固定金型部10と可動金型部12の間に厚さLのスペーサ26を挿入することによって、固定金型部10と可動金型部12とを所定の間隔(L)をあけて型締めすることができる。尚、この型締め操作は、必ずしも射出成形装置を用いて行う必要はなく、例えば、通常の型締め装置やプレス機等で型締めを行ってもよい。

【0030】その後、液状シール部材固有の硬化条件に基づき液状シール部材を硬化させ(液状シール部材の種類によっては、固定金型部10及び可動金型部12を加熱し、あるいは又、単に所定時間の開放置き)、以て、可動金型部12のパーティング面12Aに液状シール部材硬化物22を形成する(図6の(A)参照)。尚、固定金型部10及び可動金型部12を加熱する場合には、射出成形時に金型を加熱するために固定金型部10及び可動金型部12の内部に配設された加熱手段を用いればよい。

【0031】固定金型部10及び可動金型部12が冷却した後、型締め用油圧シリンダー110内の油圧ピストン112の作動によって、可動金型部12を固定金型部10から離す(図6の(B)参照)。固定金型部10のパーティング面10Aに離型材24を塗布しておけば、可動金型部12を固定金型部10から離す際、液状シール部材硬化物22は固定金型部のパーティング面10A上を滑らかに滑り、液状シール部材硬化物22に損傷が発生することを防止し得る。こうして、金型の型締め時、固定金型部10のパーティング面10Aと可動金型部12のパーティング面12Aとの間が液状シール部材硬化物22で封止される金型を作製することができる。尚、離型材24は、液状シール部材20が硬化する際、液状シール部材20が塗布されたパーティング面12Aと対向するパーティング面10Aに液状シール部材硬化物22が接着することを防ぐことを目的としている。従って、図6の(B)に示すように、パーティング面12Aに液状シール部材硬化物22が賦形、形成された後は、離型材24は必ずしも存在し続ける必要はない。それ故、離型材24を成形作業が開始するまで放置しておいてもよいし、意図的に除去してもよい。

【0032】尚、図7の(A)に示すように、固定金型

部10のパーティング面10Cと接触する可動金型部12のパーティング面12C上に液状シール部材硬化物22を形成してもよい。あるいは又、図7の(B)に示すように、固定金型部のパーティング面10Aとパーティング面10Cとの間に斜めのパーティング面10Dを設け、可動金型部12にも、かかる固定金型部10のパーティング面10Dと対向するパーティング面12Dを設ける構造とし、可動金型部12のパーティング面12D上に液状シール部材硬化物22を形成してもよい。

【0033】固定金型部10のパーティング面10A及び可動金型部12のパーティング面12Aが金型の開閉方向と平行な方向に近づく程、高圧で金型を型締めした際、固定金型部10のパーティング面10Aの隅で液状シール部材硬化物22が損傷を受け易くなる。一方、固定金型部10のパーティング面10C及び可動金型部12のパーティング面12Cが金型の開閉方向と直角の方向に近づく程、型締め力を低減しあるいは又可動金型部12を固定金型部10から離開して皮膜原料を注入した時、皮膜原料がパーティング面10C、12Cの間から漏れ出し易くなる。従って、金型の構造、形状、射出成形装置の構造、皮膜原料の種類、皮膜原料の注入方法、射出成形条件等に基づき、図1、図7の(A)、図7の(B)に示した印鑑構造を適宜選択すればよい。尚、図7の(B)に示した構造において、パーティング面10D、12Dの金型開閉方向との成す角度が0度に近づく程、高圧で金型を型締めした際、固定金型部10のパーティング面10Aの隅で液状シール部材硬化物22が損傷を受け易くなる。一方、かかる角度が90度に近づく程、型締め力を低減しあるいは又可動金型部12を固定金型部10から離開して皮膜原料を注入した時、皮膜原料がパーティング面10D、12Dの間から漏れ出し易くなる。従って、かかる角度も、金型の構造、形状、射出成形装置の構造、皮膜原料の種類、皮膜原料の注入方法、射出成形条件等に基づき、適宜決定すればよい。場合によっては、可動金型部12のパーティング面12A、12C、12Dの内、少なくとも2つのパーティング面に液状シール部材硬化物を形成してもよいし、パーティング面10A、12Aの金型開閉方向の長さを実質的に0とし、パーティング面10D、12Dで印鑑構造を形成させてもよい。

【0034】(実施の形態2) 図1にて説明した実施の形態1の型内被覆成形法用の金型においては、可動金型部12のパーティング面12Aに液状シール部材硬化物22を形成したが、図8に作製後の状態の模式的な断面図を示す実施の形態2の金型のように、固定金型部10のパーティング面10Aに液状シール部材硬化物22を形成してもよい。尚、実施の形態2においては、皮膜原料注入部16を可動金型部12に設け、可動金型部12に設けられた凹部12E内に皮膜原料注入装置を収める。代代的に、皮膜原料注入部を実施の形態1にて説明

した金型と同様に、皮膜原料注入装置を、固定金型部10に設けてもよいし、可動金型部12と固定金型部10の双方に設けてもよい。

【0035】この場合には、液状シール部材硬化物を形成する固定金型部10のパーティング面10Aの部分10Bを予め粗面化しておくことが好ましい。そして、固定金型部10のパーティング面10Aの粗面化した部分10Bに液状シール部材を、例えばディスペンサーを用いて、連続状に塗布する。一方、可動金型部12のパーティング面12Aに、例えばグリースから成る離型材24を薄く塗布しておくことが望ましい。次に、必要に応じて固定金型部10と可動金型部12とを所定の間隔をあけて型締めし、液状シール部材を賦形する。その後、液状シール部材20固有の硬化条件にて液状シール部材20を硬化させ、以て、固定金型部10のパーティング面10Aに液状シール部材硬化物22を形成する。

【0036】実施の形態2における型内被覆成形法用の金型においても、図7の(A)、図7の(B)に示したと同様に、固定金型部10のパーティング面10Cやパーティング面10Dに液状シール部材硬化物を形成してもよい。場合によっては、固定金型部10のパーティング面10A、10C、10Dの内、少なくとも2つのパーティング面に液状シール部材硬化物を形成してもよい。更には、固定金型部10のパーティング面10A、10C、10Dに液状シール部材硬化物を形成して、可動金型部12のパーティング面12A、12C、12Dに液状シール部材硬化物を形成してもよい。この場合には、液状シール部材硬化物が形成されたパーティング面と対向するパーティング面には、液状シール部材硬化物を設けないことが好ましい。即ち、金型を型締めしたとき、一方のパーティング面に形成された液状シール部材硬化物が、他方のパーティング面に形成された液状シール部材硬化物と接触しないことが好ましい。

【0037】

【実施例】以下、図面を参照して、図1に示した実施の形態1の型内被覆成形法用の金型を熱可塑性樹脂を用いた射出成形法に適用した実施例に基づき、本発明を更に説明する。

【0038】(実施例1) 以下の実施例においては、東芝機械株式会社製IS100射出成形装置を用いて、金型の型締め力を約100トンfとして金型の型締めを行い、溶融樹脂の射出成形を行った。キャビティ形状は、縦約100mm×横約30mm×深さ約10mm、肉厚2mmの略箱型である。尚、キャビティ内はこのような形状に限定されず、所望に応じて任意の形状とすることができ、以下、金型等の模式的な断面図である図9～図13を参照して実施例1を説明する。

【0039】実施例1において使用した原料は、以下のとおりである。

成形用の熱可塑性樹脂：非晶性樹脂アロイ材であるポリ

カーゼネート、ポリエチレンテレフタレートアロイ樹脂（三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社製：ユーピロンMB2112）

形成すべき皮膜：塗料皮膜

皮膜原料

ウレタンアクリレートオリゴマー：12重量部
エポキシアクリレートオリゴマー：20重量部
トリプロピレングリコールジアクリレート：20重量部
ステアリン酸亜鉛：0.5重量部
8-オクチル酸コバルト：0.5重量部
酸化チタン：10重量部
タルク：15重量部
炭酸カルシウム：20重量部
γ-ブチルパーオキシベンゾエート：2重量部

【0040】また、射出成形条件を、以下のとおりとした。

金型温度：130℃

溶融樹脂の温度：290℃

射出圧力：800kgf/cm²-G

【0041】尚、金型温度はキャビティ30の金型面における温度であり、溶融樹脂の温度は射出シリンダー100内における溶融樹脂の温度であり、射出圧力の値は熱可塑性樹脂供給用スクリュウ102に加える圧力の値とした。以下の実施例においても同様である。

【0042】先ず、図1に模式的な断面図を示すように、金型を型締めした後、図9の模式的な断面図に示すように、熱可塑性樹脂から成る溶融樹脂50を、射出シリンダー100から溶融樹脂射出部14を介してキャビティ30に射出し、キャビティ30内を溶融樹脂50で充填する。尚、キャビティ30は、固定金型部10と可動金型部12とが高压にて型締めされる（実施例1では約100トンf）ことによって形成されている。この場合、皮膜原料注入装置40のピストン44を前進させておき、シャットオフピン46の先端で皮膜原料注入部16を閉じておく。これによって、皮膜原料供給部42とキャビティ30とは連通せず、皮膜原料52がキャビティ30内に流入することはない。

【0043】溶融樹脂の射出完了直後から、熱可塑性樹脂供給用スクリュウ102を用いて、キャビティ30内の樹脂に圧力を加えた。尚、キャビティ30内の樹脂に圧力を加えるこの操作を、以下、保圧操作と呼び、この圧力を保圧圧力と呼ぶ。保圧操作の条件を、以下のとおりとした。

保圧圧力：500kgf/cm²-G

保圧時間（期間）：10秒

【0044】保圧圧力の値は熱可塑性樹脂供給用スクリュウ102に加えられる圧力の値であり、保圧時間はほぼゲート閉時間と同一であった。尚、射出成形品にひけやボイドが発生することを防止し、しかも形成される形状の射出成形品のキャビティ30による転写性を

良くするために、保圧操作を実行する。

【0045】保圧操作を終了した後、型締め用油圧シリンダー110を操作して金型の型締め力を低減させた。型締め力の低減条件を以下のとおりとした。尚、型締め力の低減によって、キャビティ30の金型開閉方向の厚さは、溶融樹脂の射出時に比べて、約0.1mm程度増加する。

低減後の型締め力：約5トンf

低減開始時間：保圧終了より5.0秒後

【0046】実施例1で使用した成形用の熱可塑性樹脂の体積収縮率は大きい。それ故、樹脂に起因した型内圧を0kgf/cm²まで低減させることができ、キャビティ30内の樹脂50Aとキャビティ30の金型面との間に空膜を形成するに十分な大きな空間54が形成された。この状態を、図10に模式的な断面図で示す。樹脂50Aは、通常、可動金型部12側に収縮するため、型締め力の低減と相まって、固定金型部10のキャビティ部分と樹脂50Aとの間に空間54が形成される。ここで、型内圧とは、キャビティ30内に射出された樹脂及び又は注入された皮膜原料によって生成された、キャビティ30の金型面が受ける圧力を指す。型内圧は、例えば、キャビティ30の金型面に圧力センサーを取り付けることによって測定することができる。尚、型内圧はキャビティにおける測定位置によって若干異なることがあるので、成形品の中心部に対向するキャビティの金型面における型内圧をもって型内圧の値を代表させる。

【0047】その後、皮膜原料注入装置40のピストン44を後退させることによって、シャットオフピン46の先端を後退させて、皮膜原料注入部16を開く。これによって、皮膜原料供給部42と空間54とは連通する。併せて、ポンプ120を介して皮膜原料52を皮膜原料供給部42に供給する。これによって、皮膜原料注入部16まで皮膜原料は充填されるが、連通している空間54の厚さは皮膜原料注入部16の流路幅と比較して非常に小さく、皮膜原料の粘度が十分には低いこともあって、この時点では皮膜原料52が連通している空間54を満たすまでには至らない(図11参照)。

【0048】その後、皮膜原料注入装置40のピストン44を前進させることによって、シャットオフピン46の先端を前進させる。シャットオフピン46の先端が前進することによって、キャビティ30内の樹脂50Aとキャビティ30の金型面との間に皮膜原料52が注入される(図12)。皮膜原料の注入開始を保圧期間の終了後5.4秒とした。このとき皮膜原料52は、キャビティ30内の樹脂50Aを圧縮しつつ注入されるか、あるいは可動金型部12を固定金型部10から若干離間させつつ注入されるか、あるいはその双方の作用を生じさせつつ注入される。尚、どのような状態で皮膜原料52がキャビティ30内の樹脂50Aとキャビティ30の金型面との間の空間(隙間)54に注入されるかは、皮膜原料

の注入圧力、型締め力、樹脂50Aの柔軟度に依存する。

【0049】皮膜原料の注入条件を以下のとおりとした。

皮膜原料の注入圧力(p_{inj})：約15kgf/cm²

皮膜原料の注入前の型内圧(P)：0kgf/cm²

皮膜原料の注入量：0.47cm³

皮膜原料の注入完了直後の型内圧のピーク値

(p_{max})：15kgf/cm²

【0050】キャビティ30内の樹脂50Aとキャビティ30の金型面との間に注入された皮膜原料52は、固定金型部10のパーティング面10Aと可動金型部12のパーティング面12Aの間に侵入する。しかしながら、可動金型部12のパーティング面12Aには液状シール部材硬化物22が形成されており、固定金型部10のパーティング面10Aと可動金型部12のパーティング面12Aとの間は液状シール部材硬化物22で封止されているので、皮膜原料52は液状シール部材硬化物22を越えることはない。従って、皮膜原料52が、パーティング面10A、12Aから金型の外部に漏れ出し、漏れ出た皮膜原料によって金型が汚染されることを確実に防止することができる。

【0051】尚、皮膜原料の注入完了後、金型の型締め力は低減させたまま保持してもよいし、皮膜を破損しない程度にまで再加圧してもよい。

【0052】次いで、完全にあるいは離型作業に支障がない程度に皮膜原料52を固化させて、キャビティ30内の樹脂50Aの表面に皮膜52'を形成する。固化の時間を12.0秒間とした。尚、この時間は射出成形された樹脂の冷却時間でもある。次いで、型締め用油圧シリンダー110を後退させて、これまで加えていた型締め力を解除して、離型操作を行う。この状態を、図13の(A)に模式的な断面図に示す。最後に、表面に皮膜52'が形成された射出成形品60を金型から取り出す。尚、不要な部分を除去した後の射出成形品60の模式的な断面図を図13の(B)に示す。

【0053】こうして、原料皮膜から成る皮膜が射出成形品の表側の表面の略全面に亘って形成された射出成形品を得た。皮膜の厚さは、略箱型の射出成形品の底部で平均80μmであった。

【0054】実施例1においては、皮膜原料に起因した型内圧のピーク値p_{max}は15kgf/cm²であり、離型直前の皮膜原料に起因した型内圧p'は5kgf/cm²であった。尚、このように、離型直前の型内圧p'が0kgf/cm²ではない高い値に保持される理由は、体積収縮した皮膜の体積(但し、大気圧下に放置したときの体積である)が、未だ、空間54の体積より大きいことにある。

【0055】このように、皮膜原料に起因した離型直前

の型内圧 p を 0 kg f / c m^2 ではない高い値に保持することによって、皮膜は常にキャビティ 3 0 の金型面にて加圧される。その結果、射出成形品の表面に形成される皮膜に、高い均一性、光沢性、密着性を付与することができる。

【 0 0 5 6 】 実施例 1 においては、保圧操作を終了した後、型締め用油圧シリンダーを操作して金型の型締め力を低減させた（以下、このような操作を低圧型締め操作と呼ぶ場合がある）が、その代わりに、溶融樹脂の射出開始から金型の離型までの間、金型の型締め力を一定に保持してもよい（尚、以下、このような操作を高圧型締め操作と呼ぶ場合がある）。保圧工程の完了後、金型の型締め力をとり、次いで、固定金型部と可動金型部とでキャビティを形成した状態で可動金型部を固定金型部から離間してもよい（尚、以下、このような操作を可動金型部離間操作と呼ぶ場合がある）。これらのいずれの場合にあっても、キャビティ内に射出された樹脂によって生成された型内圧 P が 0 kg f / c m^2 と等しい状態で皮膜原料を注入し、溶融樹脂の射出完了後、注入された皮膜原料によってキャビティ内の樹脂が圧縮され及び又は可動金型部が型開き方向に移動するように、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面の間に所定量の皮膜原料を注入し、離型直前における型内圧が 0 kg f / c m^2 よりも高い状態となるように型内圧を保持することが好ましい。ここで、型内圧 P が 0 kg f / c m^2 と等しい状態とは、キャビティの金型面が受ける圧力、あるいは又、キャビティ内の樹脂に加わっている圧力が大気圧であることを意味する。具体的には、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面との間に空間が形成されている状態、若しくは、空間は形成されていないが、キャビティ内に射出された樹脂によってキャビティの金型面に、大気圧の他、何ら圧力が加わっていない状態を指す。

【 0 0 5 7 】 実施例 1 にて説明した射出成形法においては、主に射出成形品の肉厚、射出成形品の表面に形成する皮膜の厚さに依存して、高圧型締め操作、低圧型締め操作あるいは可動金型部離間操作のいずれかを選択すればよい。射出成形品の肉厚が薄い場合には、可動金型部離間操作を選択することが好ましく、射出成形品の肉厚が厚い場合、高圧型締め操作あるいは低圧型締め操作を採用することが望ましい。射出成形品の表面に形成する皮膜の厚さを厚くしたい場合、低圧型締め操作を採用することが望ましく、更に皮膜の厚さを厚くしたい場合、可動金型部離間操作を採用することが望ましい。

【 0 0 5 8 】 一般に、使用する熱可塑性樹脂が非強化の非晶性樹脂若しくは非晶性樹脂アロイ材から成る場合、キャビティの金型面近傍の樹脂が固化し始めても、金型面から離れた所に位置する樹脂は溶融状態にあり、しかも、固化した樹脂の部分と溶融状態の樹脂の境界は明確ではない。従って、樹脂がこのような状態にあるとき、

キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面との間に空間（隙間）を形成しないで皮膜原料を注入すると、場合によっては、皮膜原料によってキャビティ内の樹脂は圧縮されるが、圧縮状態が不均一になる。その結果、注入された皮膜原料の厚さが不均一になり易い。

【 0 0 5 9 】 然るに、実施例 1 にて説明した射出成形法においては、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面との間に空間（隙間）を形成し、かかる空間に皮膜原料を注入する。従って、熱可塑性樹脂として非強化の非晶性樹脂若しくは非晶性樹脂アロイ材を使用した場合であっても、均一な皮膜が射出成形品の表面に形成される。また、所定の期間の間保圧を行うことによって、射出成形品にひけやザイドが発生することを防止することができる。しかもキャビティによって形成される形状の射出成形品への転写性を良くすることができる。尚、熱可塑性樹脂が非晶性熱可塑性樹脂であるか否かは、一般に示差走査熱量測定（DSC）法により明確な融点（急激な吸熱を示す温度）が確認されるか否かによって判断される。明確な融点を確認されない樹脂が非晶性熱可塑性樹脂である。一方、明確な融点を確認される樹脂が結晶性熱可塑性樹脂である。

【 0 0 6 0 】 （実施例 2） 実施例 2 においては、キャビティ 3 0 内に射出された樹脂 5 0 A によって生成された型内圧 P が 0 kg f / c m^2 よりも高い状態で皮膜原料 5 2 を注入する。尚、実施例 2 の熱可塑性樹脂の射出成形法においては、金型を閉じ型締め力を保持した状態でキャビティ 3 0 内に溶融樹脂 5 0 を射出した後、キャビティ 3 0 内の樹脂 5 0 A とキャビティ 3 0 の金型面との間に空間（隙間）を形成することなく、キャビティ 3 0 内の樹脂 5 0 A とキャビティ 3 0 の金型面との間に皮膜原料 5 2 を注入する。実施例 2 の実施に遡した金型及び射出成形装置は、図 1 及び図 2 にて説明した金型及び射出成形装置と同様とすることができるので、その説明は省略する。キャビティ形状は、縦約 100 mm × 横約 30 mm × 深さ約 10 mm 、肉厚 4 mm の略箱型としたが、キャビティ形状はこのような形状に限定されず、所望に応じて任意の形状とすることができる。

【 0 0 6 1 】 実施例 2 において使用した原料は、以下のとおりである。尚、使用した皮膜原料は、実施例 1 と同様とした。

成形用の熱可塑性樹脂：結晶性樹脂であるポリアミド M X D 6 樹脂（三菱エンジニアリングプラスチック株式会社製 レニー 1 0 2 2）

【 0 0 6 2 】 また、射出成形条件を、以下のとおりとした。

金型温度 130°C
 溶融樹脂の温度 270°C
 射出圧力 $700 \text{ kg f / c m}^2 - \text{G}$

【 0 0 6 3 】 先ず、熱可塑性樹脂から成る溶融樹脂 5 0 を、射出シリンダーから 溶融樹脂射出部 1 4 を介して

キャビティ30に射出し、キャビティ30内を溶融樹脂50で充填する。尚、キャビティ30は、固定金型部10と可動金型部12とが高压にて型締めされる（実施例2では約100トシ）ことによって形成されている。この場合、皮膜原料注入装置40のピストン44を前進させておき、シャットオフピン46の先端で皮膜原料注入部16を閉しておく。これによって、皮膜原料供給部42とキャビティ30とは連通せず、皮膜原料52がキャビティ30内に流入することはない。

【0064】溶融樹脂の射出完了直後から、以下の条件で保圧操作を行った。尚、この保圧操作の条件は、通常の条件であり、保圧時間はゲートシール時間とほぼ同一である。

保圧圧力 : $800 \text{ kg f/cm}^2 - G$

保圧時間（期間） : 9秒

【0065】保圧期間の終了後の状態を、図14に模式的に示す。保圧期間の終了後、皮膜原料注入装置40のピストン44を後退させることによって、シャットオフピン46の先端を後退させて、皮膜原料注入部16を開く。併せて、ポンプを介して皮膜原料52を皮膜原料供給部42に供給する。これによって、皮膜原料注入部16まで皮膜原料は充填されるが、型内圧Pは 0 kg f/cm^2 より高いので、樹脂とキャビティ30の金型面との間に空間が形成されず、皮膜原料供給部42とキャビティ30とは連通していない。従って、皮膜原料52はこの段階ではキャビティ30側に流入しない。尚、実施例2においては、樹脂50Aに起因する型内圧Pが 0 kg f/cm^2 よりも高いので、この時点で樹脂50Aが皮膜原料注入部16に流入することを防止する必要がある。そのためには、キャビティの金型面と接する樹脂50Aの部分の或る程度硬化させておけばよい。具体的には、保圧期間の経過後、シャットオフピン46の後退までの時間を長くする方法、キャビティの金型面と接触する樹脂の部分及びその近傍の樹脂は冷却され、硬化するが、かかる硬化が早い結晶性樹脂を使用する方法が挙げられる。

【0066】その後、皮膜原料注入装置40のピストン44を前進させることによって、シャットオフピン46の先端を前進させる。シャットオフピン46の先端が更に前進することによって、キャビティ30内の樹脂50Aとキャビティ30の金型面との間56に皮膜原料52が注入される。この状態を、図15の模式的な断面図に示す。尚、皮膜原料の注入開始を保圧期間の終了後4秒とした。

【0067】このとき皮膜原料52は、キャビティ30内の樹脂50Aを圧縮しつつ注入されるか、あるいは可動金型部12を固定金型部10から若干離開させつつ注入されるか、あるいはその双方の作用を生じさせつつ注入される。尚、どのような状態で皮膜原料52がキャビティ30内の樹脂50Aとキャビティ30の金型面との

間56に注入されるかは、皮膜原料の注入圧、型締め力、樹脂50Aの柔軟度に依存する。

【0068】皮膜原料の注入条件を以下のとおりとした。

皮膜原料の注入圧力（ P_{inj} ） : $500 \text{ kg f/cm}^2 - G$

皮膜原料の注入時の型内圧（P） : 300 kg f/cm^2

皮膜原料の注入直後の型内圧（ P_{fill} ） : 500 kg f/cm^2

皮膜原料の注入量 : 0.2 cm^3

【0069】実施例2においても、キャビティ30内の樹脂50Aとキャビティ30の金型面との間に注入された皮膜原料52は、固定金型部10のパーティング面10Aと可動金型部12のパーティング面12Aの間に侵入する。しかしながら、可動金型部12のパーティング面12Aには液状シール部材硬化物22が形成されており、固定金型部10のパーティング面10Aと可動金型部12のパーティング面12Aとの間は液状シール部材硬化物22で封止されているので、皮膜原料52は液状シール部材硬化物22を越えることはない。従って、皮膜原料52が、パーティング面10A、12Aから金型の外部に漏れ出し、漏れ出た皮膜原料によって金型が汚染されることを確実に防止することができる。

【0070】次いで、完全にあるいは離型作業に支障がない程度に皮膜原料52を固化させて、キャビティ30内の樹脂50Aの表面に皮膜を形成する。固化の時間を120秒間とした。尚、この期間に射出成形された樹脂は冷却し続ける。次いで、型締め用油圧シリンダー110の油圧ピストン112を後退させて、これまで加えていた型締め力を解除して、離型操作を行う。最後に、金型から射出成形品を取り出す。尚、離型直前における型内圧Pの値は約 320 kg f/cm^2 であった。

【0071】こうして、塗料皮膜から成る皮膜が射出成形品の表側の表面の略全面に亘って形成された射出成形品を得た。皮膜の厚さは、箱型の射出成形品の底部で平均 $30 \mu\text{m}$ であった。

【0072】実施例2においては、溶融樹脂の射出開始から金型の離型までの間、金型の型締め力を一定に保持した（高压型締め操作）が、その代わりに、保圧操作を終了した後、型締め用油圧シリンダーを操作して金型の型締め力を低減させてもよい（低压型締め操作）。保圧工程の完了後、金型の型締め力を0とし、次いで、固定金型部と可動金型部とでキャビティを形成した状態で可動金型部を固定金型部から離開してもよい（可動金型部離開操作）。これらのいずれの場合にあっても、キャビティ内に射出された樹脂によって生成された型内圧Pが 0 kg f/cm^2 よりも高い状態で皮膜原料を注入し、溶融樹脂の射出完了後、注入された皮膜原料によってキャビティ内の樹脂が圧縮され及び/又は可動金型部

が型開き方向に移動するように、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面の間に所定量の皮膜原料を注入し、離型直前における型内圧が 0 kgf/cm^2 よりも高い状態となるように型内圧を保持することが好ましい。

【0073】実施例2にて説明した射出成形法においては、主に熱可塑性樹脂の種類、強化樹脂であるか非強化樹脂であるかに基づき、実際に射出成形試験を行って、

【0074】尚、成形すべき射出成形品の形状に特に制限はないが、結晶性熱可塑性樹脂あるいは結晶性樹脂がリッチなポリマーアロイから成り、厚さが3mm以上の射出成形品を成形する場合、実施例2にて具体的に説明した射出成形方法を適用することが好ましい。射出成形品の厚さが3mm以上になると、キャビティ内に射出された密着樹脂の、射出成形品の厚さ方向の収縮が大きくなる。従って、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面との間に空間が形成され易くなる。かかる空間が形成された後に皮膜原料を注入すると、樹脂の表面の固化が相当進行した状態で皮膜原料が注入されるため、場合によっては、皮膜と射出成形品との間の密着不良が生じ易くなる。

【0075】以上、本発明を実施の形態及び好ましい実施例に基づき説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。実施の形態にて説明した型内被覆成形法の金型の構造は例示であり、適宜設計変更することが可能である。また、実施例にて説明した型内被覆成形法における各種の条件や使用した材料も例示であり、適宜変更することかできる。

【0076】熱可塑性樹脂熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン樹脂(PE)、ポリプロピレン(PP)樹脂、ポリメチルメタクリレート、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイソノマー等の結晶性ポリオレフィン樹脂；ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリビニルオキサリレート等の結晶性汎用樹脂；ポリアミド(PA)樹脂、ポリブチレンテレフタレート(PBT)樹脂、ポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂、液晶ポリエステル樹脂、ポリアセタール(POM)樹脂、ポリフェニレンサルファイド(PPS)樹脂、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)樹脂等の結晶性エンジニアリングプラスチック；その他アロキ素樹脂、アセチルセルロース等の結晶性樹脂；ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、アクリルニトリル-スチレン共重合体(AS)樹脂、アクリルニトリル-ブタジエンス共重合体(AES)樹脂、ABS樹脂、ASA樹脂、ACS樹脂、ポリメチルメタクリレート(PMMA)樹脂等の非晶性汎用樹脂；ポリカーボネート

(PC)樹脂、変性ポリフェニレンエーテル(PPE)樹脂、ポリイミド(PI)樹脂、ポリアミドイミド(PAI)樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリサルホン樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂等の非晶性エンジニアリングプラスチック；その他ポリスチレン(PS)樹脂、耐衝撃性ポリスチレン(HIPS)樹脂、アイソノマー、熱可塑性エラストマー樹脂等の非晶性樹脂；又は、これらの組み合わせ；あるいは主成分としてこれら一種以上の熱可塑性樹脂と、副成分としてポリウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂等の熱硬化性樹脂とから構成されたポリマーアロイ；更には、ポリマーアロイを含むこれらの材料を繊維系フィラー、鱗片状フィラー等で補強した複合材料を挙げることができる。尚、使用する熱可塑性樹脂は、特に限定されないが、使用する皮膜原料との相性によって制限を受ける場合がある。

【0077】また皮膜原料としては、アルキド樹脂系、エポキシ樹脂エステル系、脂肪酸変性ウレタン樹脂系等の酸化重合型塗料、エポキシ樹脂系、ポリウレタン系、不飽和ポリエステル系等の多液反応型塗料、アルキド樹脂系、エポキシ樹脂系、ポリウレタン系、ビニル樹脂系等の加熱硬化型塗料、エポキシアクリレートオリゴマー、ウレタンアクリレートオリゴマー、ポリエステルアクリレートオリゴマー、若しくはこれらのオリゴマーとエチレン性不飽和モノマーから成るラジカル重合型塗料、あるいはこれらの塗料に金属粉、特殊顔料、紫外線吸収剤等の特殊添加剤等を混合させた各種機能性塗料、ウレタン樹脂系ラッカー、シリコン樹脂系ラッカー、シリコン系ハードコート剤等のハードコート剤等を例示することができる。

【0078】実施例にて説明した熱可塑性樹脂の射出成形方法においては、皮膜原料を注入した直後の型内圧 P_1 は、 P_1 が 0 kgf/cm^2 を超え、 500 kgf/cm^2 以下の範囲内に収まるように、適宜、実施例1若しくは実施例2で説明した射出成形方法を選択し、併せて、型締め操作の形態(高圧型締め操作、低圧型締め操作、可動金型部離開操作)を選択すればよい。どの組み合わせが最適かは、熱可塑性樹脂の種類、皮膜原料注入直前のキャビティ内の樹脂の柔軟度、皮膜原料の注入量(即ち、射出成形品の表面に形成すべき皮膜の厚さ)、射出成形品の肉厚や形状等に基づき、決定すればよい。

【0079】

【発明の効果】本発明の型内被覆成形法用の金型においては、固定金型部のバーチカル面と可動金型部のバーチカル面とは、型締め時、液状シール部材硬化物で封止されている。かかる液状シール部材硬化物の形成のために、凹部を金型のバーチカル面に設ける必要がないし、バーチカル面に形成された液状シール部材硬

化物のパーティング面からの離脱を防止する手段を特別に設ける必要もない。また、複雑なキャビティ形状に対しても、容易に液状シール部材硬化物を形成することができ、型締め時、液状シール部材硬化物で固定金型部のパーティング面と可動金型部のパーティング面との間を確実に封止することができる。本発明の型内被覆成形法用の金型を用いて、型内被覆成形法に基づき熱可塑性樹脂を用いて射出成形法を実行すれば、金型のパーティング面から皮膜原料が漏れ出すことを確実に防止でき、安定した成形サイクルを達成でき、漏れ出し硬化した皮膜の破片によって射出成形品に頻繁に不良が発生することを確実に回避することができるばかりか、正確に制御された膜厚の皮膜を射出成形品の表面に形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施の形態 1 の型内被覆成形法用の金型の模式的な断面図である。

【図 2】実施の形態 1 における型内被覆成形法用の金型を組み込んだ射出成形装置の模式的な部分的断面図である。

【図 3】実施の形態 1 における、液状シール部材硬化物を形成する前の離型状態にある金型の模式的な断面図、及び、可動金型部のパーティング面に液状シール部材を塗布した状態を示す金型の模式的な断面図である。

【図 4】実施の形態 1 における、固定金型部と可動金型部とを所定の間隔をあけて型締めした状態を示す金型の模式的な断面図である。

【図 5】実施の形態 1 における、固定金型部と可動金型部とを所定の間隔をあけて型締めした状態を示す金型の模式的な断面図である。

【図 6】実施の形態 1 における、可動金型部のパーティング面に液状シール部材硬化物が形成された状態、及び可動金型部を固定金型部から離した状態を示す金型の模式的な断面図である。

【図 7】実施の形態 1 の変形の型内被覆成形法用の金型の模式的な断面図である。

【図 8】実施の形態 2 の型内被覆成形法用の金型の作製直後の模式的な断面図である。

【図 9】実施例 1 における型内被覆成形法用の金型に溶融樹脂を射出した状態を示す模式的な断面図である。

【図 10】実施例 1 における型内被覆成形法用の金型において、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面との間に空間が形成された状態を示す模式的な断面図である。

【図 11】実施例 1 における型内被覆成形法用の金型において、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面との間に形成された空間に皮膜原料を注入する直前の状態を示す模式的な断面図である。

【図 12】実施例 1 における型内被覆成形法用の金型に

において、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面との間に形成された空間に皮膜原料を注入した後の状態を示す模式的な断面図である。

【図 13】実施例 1 における型内被覆成形法用の金型において、離型後の状態を示す模式的な断面図、及び射出成形品の模式的な断面図である。

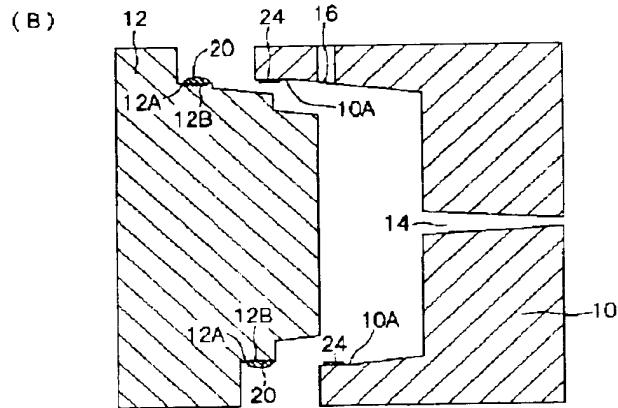
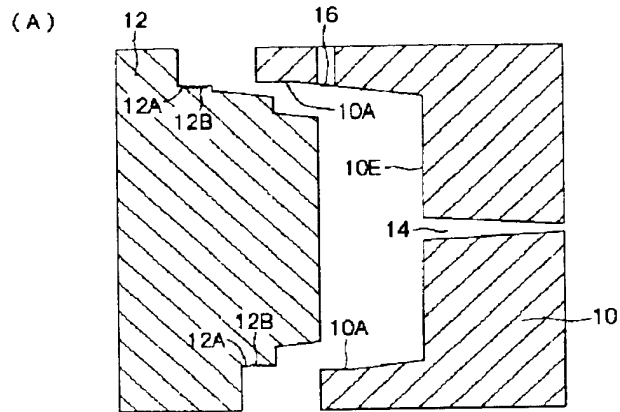
【図 14】実施例 2 における型内被覆成形法用の金型に溶融樹脂を射出した状態を示す模式的な断面図である。

【図 15】実施例 2 における型内被覆成形法用の金型において、キャビティ内の樹脂とキャビティの金型面との間に皮膜原料を注入した後の状態を示す模式的な断面図である。

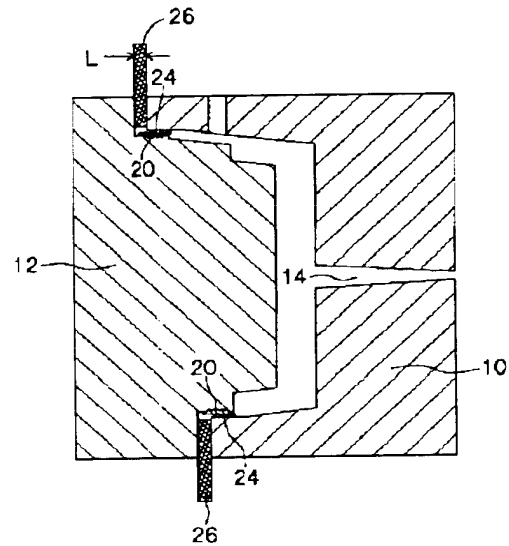
【符号の説明】

- 1 0 固定金型部
- 1 0 A 固定金型部のパーティング面
- 1 0 B 固定金型部のパーティング面の粗面化された部分
- 1 2 可動金型部
- 1 2 A 可動金型部のパーティング面
- 1 2 B 可動金型部のパーティング面の粗面化された部分
- 1 4 溶融樹脂射出部
- 1 6 皮膜原料注入部
- 2 0 液状シール部材
- 2 2 液状シール部材硬化物
- 2 4 離型材
- 2 6 スパース
- 3 0 キャビティ
- 3 2 副キャビティ
- 4 0 皮膜原料注入装置
- 4 2 皮膜原料供給部
- 4 4 ピストン
- 4 6 シャットオフピン
- 5 0 溶融樹脂
- 5 0 A 樹脂
- 5 2 皮膜原料
- 5 2' 皮膜
- 6 0 射出成形品
- 1 0 0 射出シリンダー
- 1 0 2 熱可塑性樹脂供給用スクリュウ
- 1 0 4 固定プラテン
- 1 0 6 可動プラテン
- 1 0 8 タイバー
- 1 1 0 型締め用油圧シリンダー
- 1 1 2 油圧ピストン
- 1 2 0 ポンプ
- 1 2 2 皮膜原料タンク
- 1 2 4 耐圧配管

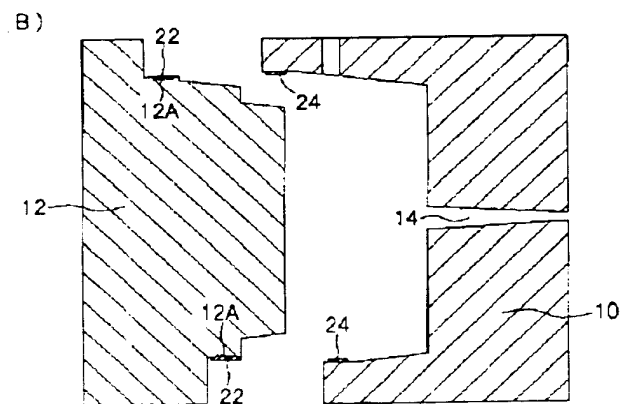
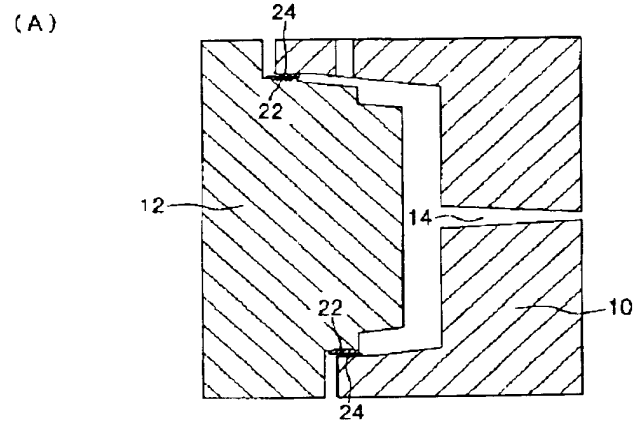
【図 3】



【図 5】

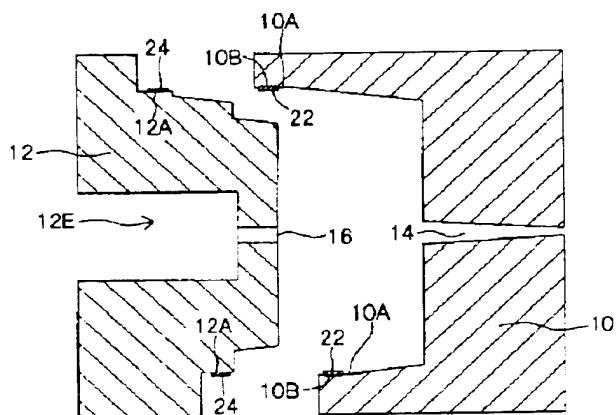


【図 6】

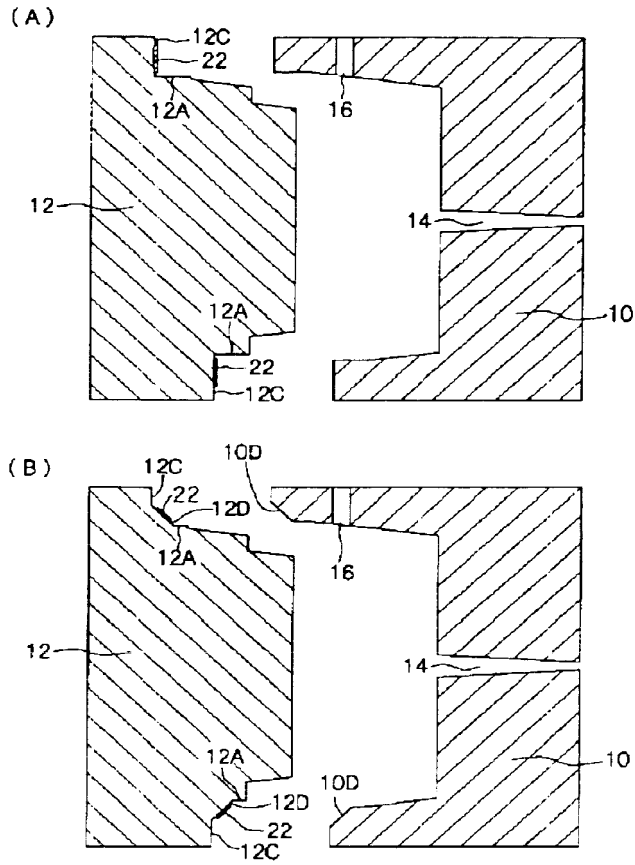


【図 8】

(実施の形態 2)

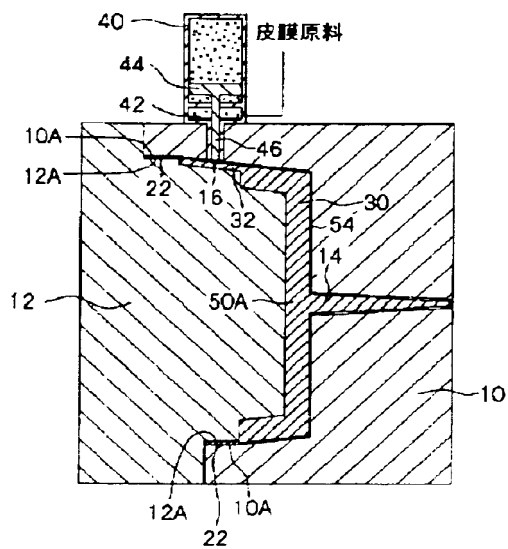


【図 7】



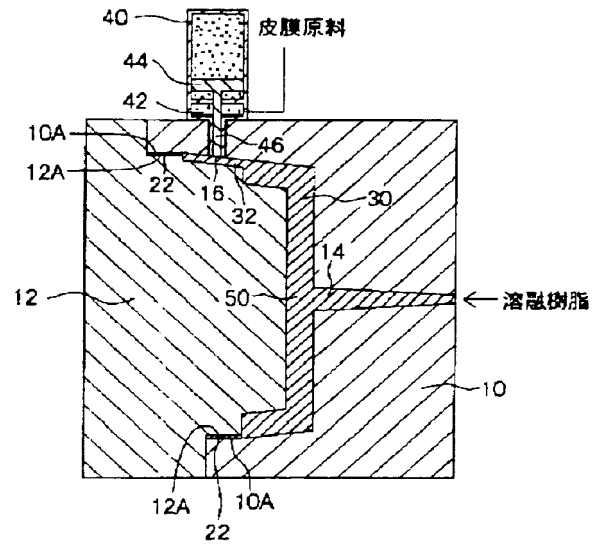
【図 10】

(実施例 1)



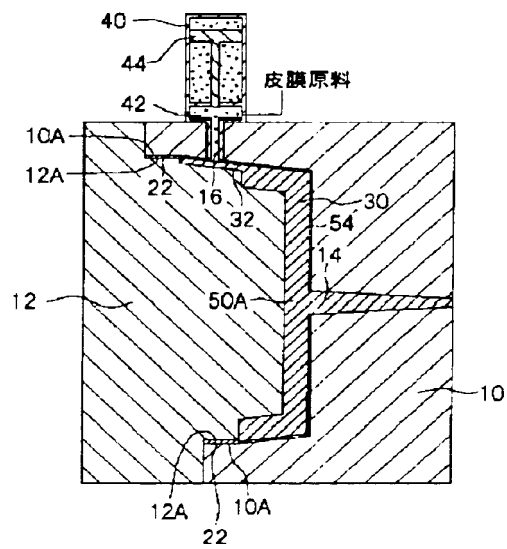
【図 9】

(実施例 1)



【図 11】

(実施例 1)



フロントページの続き

(72)発明者 泉田 敏明
神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三
菱エンジニアリングプラスチックス株式会
社技術センター内

(72)発明者 太田 賢治
愛知県小牧市三ツ淵字西ノ門878 大日
本塗料株式会社内

(72)発明者 米持 建司
愛知県小牧市三ツ淵字西ノ門878 大日
本塗料株式会社内